

Секция 5: Передовые технологии и техника для агропромышленного комплекса (АПК) и разработки недр

1. По назначению: секция движителя или стабилизирующая секция.

При создании корпуса геохода возможно несколько вариантов компоновки[5] их можно классифицировать следующим образом: по размещению секций относительно друг друга, корпус геохода разделенный на две секции расположенные линейно друг за другом и имеющие узел сопряжения, а так же корпус, в основе которого заложена коаксиальная конструкция (Рис. 1), где оболочка одной секции подвижно расположена на корпусе другой секции; по размещению секций относительно направления движения, например секция движителя является головной и тянет за собой стабилизирующую секцию и наоборот секция движителя является хвостовой и толкает перед собой стабилизирующую секцию.

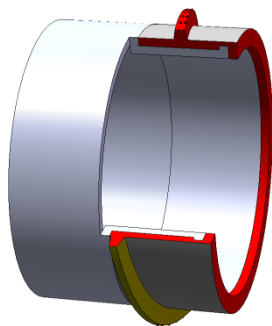


Рис. 1. Корпус геохода с коаксиально расположенными секциями

2. По типу конструкции круглого или фигурного сечения в поперечине

3. По количеству сегментов: двухсегментная, трехсегментная или многосегментная

Так же рассматриваются различные варианты соединения сегментов секций и возможные варианты конструкции оболочки (несущая оболочка или оболочка с элементами усиления). Как следствие проведенной работы возникает необходимость в разработке конструктивных решений корпуса геохода.

Литература.

1. Аксенов В.В. Научные основы геовинчестерной технологии проведения горных выработок и создания винтоповоротных агрегатов: дис. ... д-ра техн. наук: 25.00.22, 05.05.06: защищена 16.11.2004. Кемерово: ИУУ СО РАН, 2004. 304 с.
2. Капустин А.Н. Предпосылки разработки формы корпуса геохода // Проблемы Геологии И Освоения Недр Труды XVII Международного Симпозиума Имени Академика МА Усова Студентов И Молодых Ученых Посвященного 150-Летию Со Дня Рождения Академика В А Обручева И 130-Летию Академика М А Усова Основателей Сибирской Горно-Геологической Школы. 2013. Том. 2. С. 320–321.
3. Капустин А.Н., Бегляков В.Ю. Определение основных требований к корпусу (носителю) горно-проходческой машины нового класса. Междуреченск: КузГТУ, 2014. С. 16–17.
4. Аксенов В.В., Бегляков В.Ю., Капустин А.Н. Анализ несущих конструкций (корпусов) известных технических систем применимых в качестве корпуса (носителя) геохода // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2014. № 6 (106).
5. Аксенов В.В. et al. Компоновочные решения машин для проведения горных выработок на основе геовинчестерной технологии // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. № 1. С. 251–259.

СИНХРОНИЗАЦИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГЕОХОДА И СТАРТОВОГО УСТРОЙСТВА

А.В. Коперчук, к.т.н., доц., В.Ю. Бегляков, к.т.н., доц.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)60537,

E-mail: avkop@tpu.ru

На кафедре горно-шахтного оборудования Юргинского технологического института в настоящее время ведутся работы по созданию геоходов нового поколения [1, 2].

Одной из важнейших систем геохода является стартовое устройство (рис.1), которое должно обеспечивать ввинчивание геохода в геосреду на начальном этапе проведения подземных горных

выработок. Принцип работы стартового устройства - вдавливание геохода в массив с помощью домкратов одновременно с вращением головной секции.

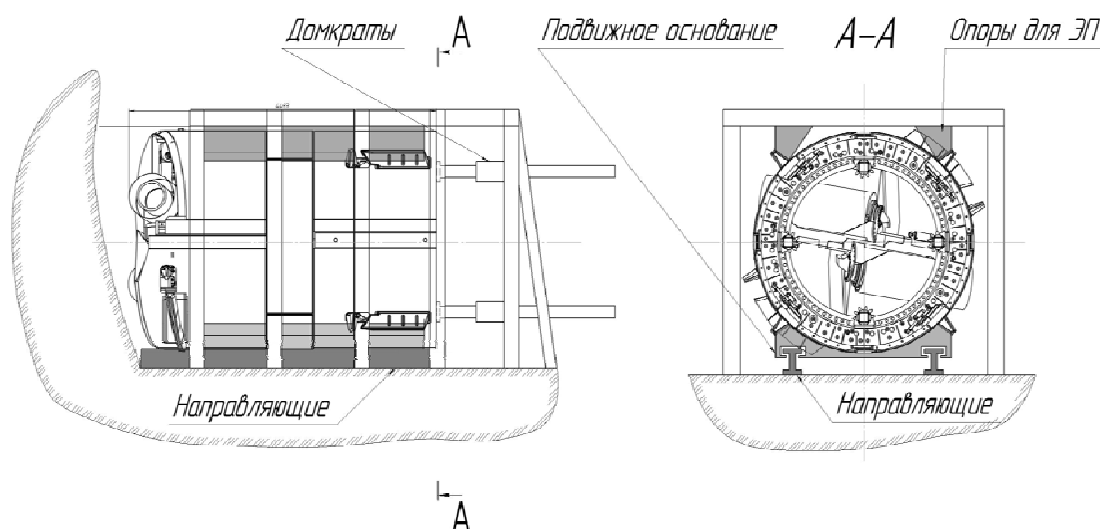


Рис. 1. Схема стартового устройства геохода

Важной задачей является необходимость синхронизации вращения геохода с подачей домкратов. Данная задача может быть решена несколькими способами. Первый вариант - дроссельная система регулирования (рис.2).

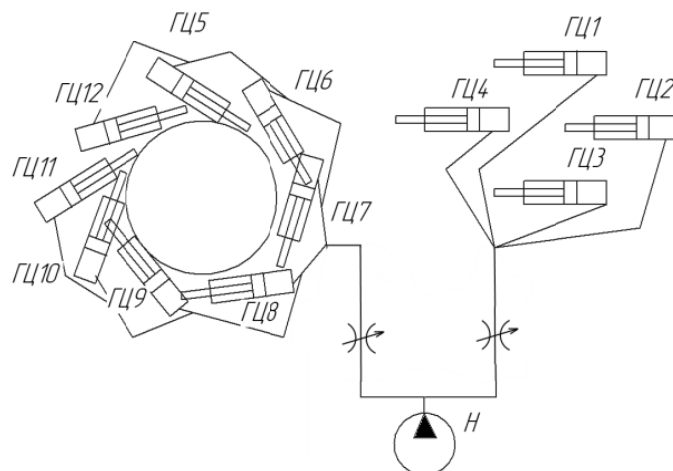


Рис.2. Система регулирования подачи рабочей жидкости в гидроцилиндры стартового устройства ГЦ1-4 и гидроцилиндры поворота геохода ГЦ5-12 при помощи регулируемых дросселей

Преимуществами данной схемы являются конструктивная простота и низкая стоимость. К недостаткам можно отнести:

- необходимость постоянного визуального контроля соответствия угла поворота головной секции с осевым перемещением геохода;
- необходимость управления дросселями при изменении нагрузки на гидроцилиндрах геохода и стартового устройства;
- нагрев рабочей жидкости на дросселях.

Вторым вариантом решения задачи является схема с использованием объемных обратимых гидромашин (рис.3) [3].

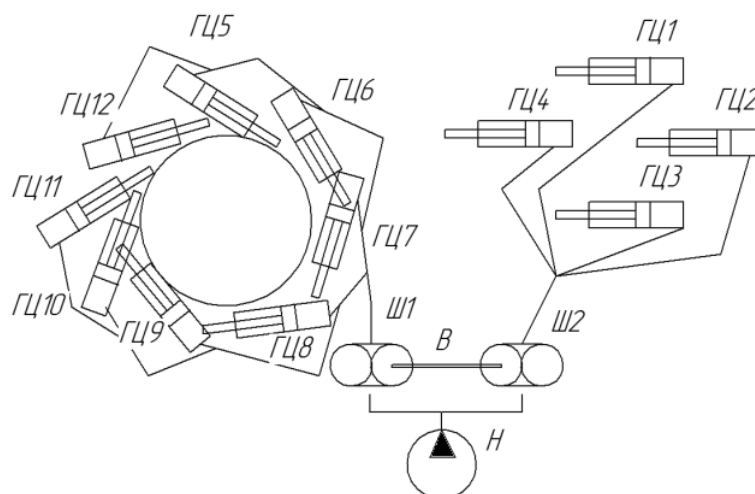


Рис.3. Схема делителя потока с использованием объемных обратимых гидромашин

В схеме использованы две шестеренные гидромашины Ш1 и Ш2 с неравными рабочими объемами, выходные валы которых соединены между собой. При подаче жидкости в эти гидромашины от основного насоса Н их шестерни вращаются с одинаковой частотой вращения $n_1 = n_2$. Это значит, что на выходе из обеих гидромашин будут расходы, пропорциональные их рабочим объемам. К недостаткам этой схемы можно отнести невысокую точность синхронизации при большой разнице в нагрузке на гидроцилиндры геохода и стартового устройства. Объясняется это тем, что в гидродинамике с большей нагрузкой на гидроцилиндры будет и более высокое давление, а значит у гидромашин этой линии будут более высокие внутренние утечки. Однако, на наш взгляд, за счет механического соединения выходных валов гидромашин, расположенная в ветви с меньшей нагрузкой, будет перераспределять часть мощности гидромашине в ветви с большей нагрузкой, что будет представлять собой отчасти саморегулируемую систему.

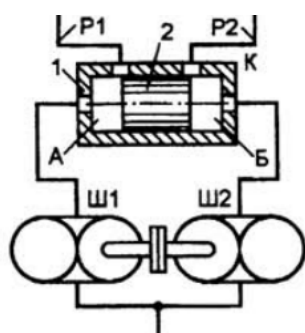


Рис. 4. Схема синхронизации, дополненная клапаном К, состоящим из корпуса 1 и плавающего золотника 2

На рис. 4 приведена еще одна возможная схема, обеспечивающая более высокую точность синхронизации за счет выравнивания утечек в обеих гидромашинах. Это выполняет клапан К, состоящий из корпуса 1 и плавающего золотника 2. При разнице в нагрузке получаем разницу в давлении магистралей геохода и стартового устройства. Равновесие золотника нарушится. Например, смещаясь вправо, золотник 2 начнет прикрывать правое выходное отверстие в корпусе, т.е. увеличивается сопротивление проходу жидкости в магистраль Р2. Это приведет к росту давления в камере Б. Смещение золотника будет до тех пор, пока давление в камере Б не станет равно давлению в камере А. Таким образом, давления в выходных патрубках обеих гидромашин Ш1 и Ш2 будут выравнены. К недостаткам этой схемы по сравнению с

предыдущей мы относим несколько большую сложность, увеличение гидравлических потерь и отсутствие возможности для перераспределения потока мощности.

На основании анализа схем реализации системы синхронизации вращения геохода с подачей домкратов стартового устройства для дальнейшей разработки принимаем схему, представленную на рис. 3.

Литература

1. Аксенов В.В. Геовинчестерная технология проведения горных выработок. – Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2004. – 264 с., ил.
2. Аксенов, В.В. Геовинчестерная технология и геоходы - наукоемкий и инновационный подход к освоению недр и формированию подземного пространства/ В.В. Аксенов, А.Б. Ефременков // Уголь.- 2005.- №2.-С.26-29.
3. Скорняков, Н.М. Гидро – и пневмопривод: теоретический курс с приложением альбома конструкций/Н.М. Скорняков, В.Н. Вернер, В.В. Кузнецов.- Кемерово: КузГТУ, 2003.- 224 с.